

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003年1月3日 (03.01.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/000977 A1

(51) 国際特許分類7: D04H 1/42

(21) 国際出願番号: PCT/JP02/06028

(22) 国際出願日: 2002年6月17日 (17.06.2002)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2001-188807 2001年6月21日 (21.06.2001) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒530-8323 大阪府 大阪市 北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル Osaka (JP).

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 山本 誠吾 (YAMAMOTO, Seigo) [JP/JP]; 〒566-8585 大阪府 摂津市 西一津屋1番1号 ダイキン工業株式会社 淀川製作所内 Osaka (JP).

所内 Osaka (JP). 山本 勝年 (YAMAMOTO, Katsutoshi) [JP/JP]; 〒566-8585 大阪府 摂津市西一津屋 1番 1号 ダイキン工業株式会社 淀川製作所内 Osaka (JP). 浅野 純 (ASANO, Jun) [JP/JP]; 〒566-8585 大阪府 摂津市 西一津屋 1番 1号 ダイキン工業株式会社 淀川製作所内 Osaka (JP). 茶園 伸一 (CHAEN, Shinichi) [JP/JP]; 〒566-8585 大阪府 摂津市西一津屋 1番 1号 ダイキン工業株式会社 淀川製作所内 Osaka (JP). 小西 智久 (KONISHI, Tomohisa) [JP/JP]; 〒566-8585 大阪府 摂津市 西一津屋 1番 1号 ダイキン工業株式会社 淀川製作所内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 小野 由己男, 外 (ONO, Yukio et al.); 〒530-0054 大阪府 大阪市 北区南森町 1丁目 4番 19号 サウスホレストビル Osaka (JP).

(81) 指定国(国内): CN, JP, KR, US.

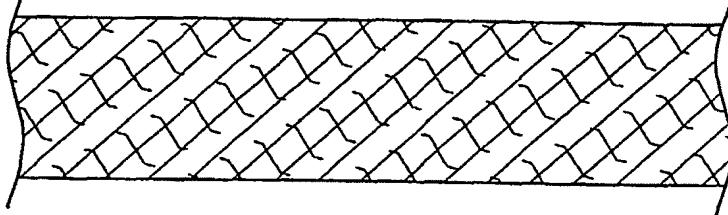
(84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

添付公開書類:
— 國際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: NON-WOVEN FABRIC AND, LAMINATE AND STRING USING THE SAME

(54) 発明の名称: 不織布並びにそれを利用した積層体及び紐状体



1
1
(57) Abstract: A non-woven fabric which comprises fluororesin fibers as a primary component, wherein the fibers are intermingled with one another; the non-woven fabric which is further subjected to a pressurizing and heating treatment or to a stretching treatment. The non-woven fabric has excellent mechanical characteristics.

(57) 要約:

本発明の不織布は、主として、フッ素樹脂纖維から主としてなり、纖維が交絡している不織布である。さらに、本発明の不織布は加圧および加熱処理、または延伸処理が施されていてもよい。このことにより、この不織布は、機械的特性が優れている。

WO 03/000977 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCT gazetteの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

不織布並びにそれを利用した積層体及び紐状体

5 技術分野

本発明は、フッ素樹脂纖維から主としてなる不織布並びにそれを利用した積層体及び紐状体に関する。

背景技術

10 フッ素樹脂は、高い耐薬品性、高い耐熱性、高い絶縁性、および極めて低い摩擦係数等の優れた性質を有している。しかし、この極めて低い摩擦係数ゆえに、機械的強度が高いフッ素樹脂纖維の不織布を得ることは困難であった。特に、短いフッ素樹脂纖維を用いて不織布を製造することはできなかった。

このため、従来、機械的強度が要求される場合には、例えば、織物等にフッ素樹脂のステープルファイバーを積層交絡した、基布を有するフッ素樹脂纖維不織布等が用いられている。このような、基布を用いたフッ素樹脂不織布としては、織物、フェルトにフッ素樹脂のステープルファイバーを積層交絡したものが知られている。他方、基布を持たない、フッ素樹脂から主としてなる布状物としては、フッ素樹脂フィルムを解纖して得られたステープルファイバーを積層したウェブが提案されている。また、国際公開WO 96/10668号パンフレットには、フッ素樹脂纖維以外の纖維を混合することにより、纖維の交絡性を高め、不織布の強度を高める技術が開示されている。

しかし、基布を持つ不織布は、基布がある分、厚さを薄くするのが困難であり、さらにそれがあることで、一様な空隙率、通気度、伸び変形が得られないという問題があった。

また、上記従来のウェブは、厚み方向に単に積層されたに過ぎず、このため、ニップローラでウェブを加圧等しても、引っ張り強度、伸び率等に優れたものを得るのが困難である。このため、ウェブの巻き取り等の作業時に僅かな張力がかっても、ウェブが破断する等、取扱上問題があった。

また、ウェブは、厚み方向については単に積層されたに過ぎないため、接着剤等で他の部材に接合した場合は、ウェブの表層と接着層とが容易に剥離してしまう。

一方、他の纖維を混合した不織布では、その比率が高いほど、フッ素樹脂に由
5 来する優れた性質が失われる。

発明の開示

したがって、本発明の目的は、基布を持たない、フッ素樹脂纖維から主として
なる不織布において、機械的強度を改善することにある。また、本発明の他の目
10 的は、そのような不織布により様々な用途での使用を可能にすることにある。

請求項 1 に記載の不織布は、基布を有さず、フッ素樹脂纖維から主としてなり、
纖維が交絡している。

この不織布は、主としてフッ素樹脂纖維からなっているので、フッ素樹脂が有
する、高い耐薬品性、高い耐熱性、高い絶縁性および極めて低い摩擦係数等の優
15 れた性質を有している。

この不織布は、基布を有していないので、厚さを薄くすることができる。また、
一様な空隙率、通気度、伸び変形が得ることができる。

フッ素樹脂纖維から主としてなるウェブは、フッ素樹脂纖維のみからなるウェ
20 ブであってもよく、上記のようなフッ素樹脂の優れた性質が実質的に完全に失わ
れない割合を限度として、他の纖維も含んでいてよい。当該不織布におけるフッ
素樹脂の割合は通常 50% 以上、好ましくは 70% 以上、さらに好ましくは 9
0% 以上、特に好ましくは 95% 以上である。本明細書中、% とは、特に断りの
無い限り、重量% をいう。

請求項 2 に記載の不織布は、請求項 1 に記載の不織布において、フッ素樹脂纖
維の平均纖維長が、約 5 ~ 約 50 mm である。このような不織布は従来知られて
25 いない。従来は、かかる纖維は不織布の製造に用いられず、廃棄されていた。当
該不織布は、製造コストが低いという利点を有する。

請求項 3 に記載の不織布は、請求項 1 または 2 に記載の不織布において、分枝
構造を有するフッ素樹脂纖維から主としてなるウェブに水流交絡が施されてなり、

見掛け密度が 0.2 g/cm^3 以上 1.5 g/cm^3 以下である。

この不織布は、フッ素樹脂纖維が水流交絡されることにより、纖維同士が絡み合っているため、ウェブの引っ張り強度、伸び率等に優れている。また、フッ素樹脂纖維は分枝構造を有しているので、纖維同士がより強く絡み合うことができ、
5 機械的強度はより優れたものとなっている。

この不織布の見掛け密度は、不織布の強度に高い相関性を示す。不織布の密度が高い方が、不織布の強度も高い。この不織布は、 0.2 g/cm^3 以上の見掛け密度を有しているので、 300 g/m^2 以下、 200 g/m^2 以下、または 100 g/m^2 以下のような低目付でも、十分な機械的強度を有している。このため、この不織布は基布を有していないても良い。強度の観点からは、見掛け密度は、 0.7 g/cm^3 以上が好ましく、 0.8 g/cm^3 以上が更に好ましく、 1.0 g/cm^3 以上が特に好ましい。一方、 1.5 g/cm^3 を超えると、不織布としての特性が失われていく。

これらによって、この不織布は高い強度を有している。このため、目付を小さくすることが可能である。例えば、目付け 300 g/m^2 以下、 200 g/m^2 以下、または 100 g/m^2 以下の、基布を有さないフッ素樹脂纖維不織布を提供できる。本発明者らの製造試験においては、およそ 30 g/m^2 のフッ素樹脂纖維不織布を得ることができた。

さらに、この不織布は、水流交絡の結果、見掛け密度が小さくなっているが、
20 ここでは、他の部材に積層させるとときの作業性等を考慮して上記見掛け密度の範囲にあるものを対象としている。

また、この不織布は、水流交絡により厚み方向にも強度が改善されているため、接着剤等で他の部材に接着しても、従来のようにウェブの表層と接着層との間で剥離が生じるのを抑えることができる。したがって、本発明の不織布は、種々の部材に積層させて、摺動材、シール材等の様々な用途で使用可能な積層体を得ることができる。

請求項4に記載の不織布は、請求項1から3のいずれかの不織布において、フッ素樹脂の融点以下の温度で加圧および加熱処理されている。

この不織布では、加圧および加熱処理により、不織布の強度が向上している。

また、纖維の毛羽立ち、脱落が抑えられ、不織布としての形態が安定している。
また、この加圧および加熱処理は、フッ素樹脂纖維の融点以下で行われる。

この不織布は、強度が向上しているが、柔らかい。

請求項 5 の不織布は、請求項 1 から 3 のいずれかの不織布において、その一部
5 のフッ素樹脂纖維が融着している。融着の判別は、顕微鏡下での目視作業により、
行える。未融着纖維は、ピンセット等を使用して、短纖維に解せるが、融着纖維
は解せないので、容易に判別できる。

このような不織布は例えば、フッ素樹脂纖維が纖維交絡されている不織布を、
当該フッ素樹脂纖維の少なくとも一部の温度が、その融点以上になる条件下で加
10 圧および加熱処理することによって得られる。

この不織布では、不織布中の一部のフッ素樹脂纖維同士が融着されて強く結合
しているため、不織布全体として機械的特性が向上されており、引っ張り強度が
高く、伸び率が小さくなっている。一方、この不織布では、加圧方向である厚み
方向に纖維の融着が生じ、横方向には生じないため、通気性は保持されている。

15 したがって、この不織布は、このような性質を利用して、例えば、大きな濾過
圧力が作用する濾過装置における濾材または濾材支持材、通気性シート等として
用いるのに適している。

また、この不織布は、表面の纖維の毛羽立ちも抑えられているため、例えば、
毛羽立ちの抑えられた摺動材料として用いるのに適している。

20 なお、不織布の両表面のフッ素樹脂纖維が融着されると熱収縮を起こしてしまう。
したがって、一方の表面の一部のフッ素樹脂纖維のみが融着されていること
が、形状変化を抑制する観点から好ましい。

請求項 6 に記載の不織布は、請求項 1 から 5 の不織布において、フィルム状の
フッ素樹脂を一軸延伸した後解纖することにより得られるフッ素樹脂纖維から主
25 としてなる。本発明の不織布を構成する纖維としては、分枝構造を有するものが
交絡性に優れているが、分枝構造を有する纖維は、このような方法により多く得
られる。したがって、ここでは、特に、かかる方法により得られたフッ素樹脂纖
維から主としてなるを対象としている。

請求項 7 に記載の不織布は、請求項 1 から 6 のいずれかの不織布において、フ

フッ素樹脂はポリテトラフルオロエチレン（以下、PTFE）である。

PTFEは、種々のフッ素樹脂の中でも、特に、低摩擦性、低誘電性等に優れています。また、その加工方法によって繊維形状にするのが容易な性質を有しています。したがって、ここでは、特に、フッ素樹脂繊維としてPTFE焼成体または半焼成体の繊維を用いることとしている。なかでも、ウェブの作成が容易、かつ、2次加工が容易である点で半焼成PTFEが好ましい。

PTFEの半焼成体（半焼成PTFEともいう）とは、示差走査熱量分析（DSC；Differential Scanning Calorimetry）において、PTFEの未焼成体（未焼成PTFEともいう）の吸熱（61.5°K付近の吸熱）とPTFEの焼成体（焼成PTFE）の吸熱（600°K付近の吸熱）の両方を表すものをいう。DSCは市販のDSC装置によって行うことができる。

なお、この不織布について、交絡直後の見かけ密度のより望ましい範囲は、0.4 cm³以上0.9 g/cm³以下である。

請求項8に記載の不織布は、請求項1から6のいずれかの不織布において、フッ素樹脂はエチレン-テトラフルオロエチレン共重合体（以下、ETFE）である。

ETFEは、PTFEと同様に、低摩擦性、低誘電性等に優れています。また、その加工方法によって繊維形状にするのが容易な性質を有しています。したがって、ここでは、特に、フッ素樹脂繊維としてETFEの繊維を用いることとしている。

なお、この不織布について、交絡直後の見かけ密度のより望ましい範囲は、0.3 cm³以上0.8 g/cm³以下である。

請求項9に記載の不織布は、請求項1から8のいずれかの不織布において、さらにポリプロピレン（以下、PP）繊維、ポリエチレン（以下、PE）繊維、ポリエチレンテレフタレート（以下、PET）繊維、アラミド繊維、ナイロン繊維、ポリパラフェニレンベンジビスオキサゾール（以下、PBO）繊維、ポリイミド繊維、炭素繊維、ガラス繊維、アルミナ繊維、ステンレス繊維および分割用複合繊維からなる群から選択された1種以上の繊維を含んでいます。

上記のようなフッ素樹脂の優れた性質が実質的に完全に失われない割合を限度

として、これらの纖維が混合されていることにより、この不織布はフッ素樹脂の優れた性質と他の纖維の優れた性質とを併せ持っている。

請求項 10 の不織布は、請求項 1 から 8 のいずれかの不織布において、さらに分割用複合纖維を含み、当該分割用複合纖維は分割処理されている。分割処理は、
5 ウエブを水流交絡して不織布を得る場合、水流交絡の水流によって同時に達成される。

分割用複合纖維は分割処理されて、極細纖維纖維となる。したがって、この不織布は、フッ素樹脂の優れた性質と、この極細纖維纖維の優れた性質とを併せ持っている。また、この極細纖維纖維は、纖維同士の交絡性に資する。

10 請求項 11 に記載の不織布は、請求項 1 から 10 のいずれかの不織布において、その不織布の最大伸度以下で延伸加工が施されている。

この不織布は、請求項 1 から 10 のいずれかの不織布に、1 軸または 2 軸方向に、最大伸度以下の延伸加工を施したもので、これにより、伸びが抑えられ、引っ張り強度（最大点荷重）が改善されている。また、延伸により、目付調整を行うことができる。
15

請求項 12 に記載の積層体は、不織布と支持材とを備えている。不織布は、請求項 1 から 11 のいずれかに記載のものである。支持材は不織布が積層される。

請求項 1 から 11 のいずれかに記載の不織布は、単独でも十分な強度を有しているが、適当な部材に積層させることでさらに機械的強度が向上される。また、
20 請求項 1 から 11 のいずれかに記載の不織布は、厚み方向の強度も高いので、当該不織布を構成する纖維の一部を上記支持材表面に残して当該不織布が剥離する問題が生じにくく。この積層体もまた、フッ素樹脂に由来する低摩擦性、低誘電性等の優れた性質を有しているため、摺動部材、絶縁材、或いはシール材、フィルタ等、様々な用途に用いることができる。

25 請求項 13 に記載の紐状体は、請求項 1 から 11 のいずれかの不織布を撚って、紐状体としたものである。当該不織布をテープ状に裁断して帯状にし、その 1 本または複数本の帯状体を撚り加工して、当該紐状体を得ることができる。またこれらをさらに撚り合わせて、請求項 13 に記載の紐状体とすることもできる。

請求項 14 に係る、主としてフッ素樹脂纖維からなる不織布を強化する方法は、

該不織布を加圧および加熱することを特徴としている。

強化とは、引張り強度および／または厚み方向の強度の向上を意味する。

請求項 1 5 の不織布は、請求項 1 4 記載の方法によって強化されている。

5 図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明の一実施形態が採用された不織布を示す厚み方向断面図である。

第 2 図は、本発明の一実施形態が採用された積層体を示す厚み方向断面図である。

10

発明を実施するための最良の形態

以下、本願発明の好適な実施の形態について詳述する。

[不織布]

第 1 実施形態

15 図 1 に、本発明の第 1 実施形態が採用された不織布 1 を示す。

この不織布 1 は、半焼成 PTFE 繊維から主としてなり、当該纖維は分枝構造を有している。

本実施形態では、フッ素樹脂として PTFE が用いられるが、この PTFE は、テトラフルオロエチレン（以下、TFE）の単独重合体であってもよく、TFE 20 に少量のパーフルオロビニルエーテル等を重合することにより変性された変性 PTFE であってもよい。なお、本発明では、特に示した場合を除き、変性 PTFE も含めて PTFE という。

また、PTFE に代えて、TFE とヘキサフルオロプロピレンとの共重合体 (FEP)、エチレンと TFE との共重合体 (ETFE)、TFE とパーフルオロアルキルビニルエーテルとの共重合体（以下、PFA）等の溶融加工可能なフッ素樹脂を使用してもよい。これらのフッ素樹脂は、単独で用いてもよく、2 種以上を併用してもよい。これらのフッ素樹脂は、耐薬品性、低摩擦特性、耐摩耗性、非粘着性、耐熱性に優れるとともに、撥水性、撥油性にも優れている。

上記フッ素樹脂の中では、耐薬品性、機械的強度に優れている点で PTFE が

好ましく、特に、ウェブの作成が容易、かつ、2次加工が容易である点で半焼成PTFEが好ましい。

PTFEフィルムの半焼成体は、例えば、乳化重合法で得られたPTFE微粉末をペースト成形して得られたPTFEフィルム、または懸濁重合法で得られた5PTFE粉末を圧縮成形して得られたPTFEフィルムを、PTFE焼成体の融点（約327°C）とPTFE未焼成体の融点（約337°C～約347°C）との間の温度で熱処理することによって得られる。

PTFE焼成体は、PTFE未焼成体またはPTFE半焼成体を、PTFE未焼成体の融点以上の温度で熱処理することにより得られる。

10 本発明の不織布の製造に用いられるウェブは、本実施形態では、フッ素樹脂のみから構成されている。しかし、当該ウェブとしては、さらにフッ素樹脂纖維以外の纖維を含んでいるものを用いてもよい。このような纖維としては、PP纖維、PE纖維、PET纖維、アラミド纖維、ナイロン纖維、PBO纖維、およびポリイミド纖維等の有機系纖維；ガラス纖維、炭素纖維、およびアルミナ纖維等の無15機系纖維；ステンレス纖維等の金属纖維；ならびに分割用複合纖維等が挙げられる。これらの纖維は単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせて用いてもよい。

当該分割用複合纖維としては、例えば、複数の種類の樹脂を用いて紡糸することによって得られる公知の分割用複合纖維を用いることができる。好ましいことに、当該分割用複合纖維は、水流交絡によってウェブの纖維を交絡させると同時に分割され、極細纖維になる。当該複数の種類の樹脂の組み合わせとしては、ポリエステル／ナイロン、およびポリエステル／ポリプロピレン等が挙げられる。

フッ素樹脂纖維以外の纖維の割合は、上記のようなフッ素樹脂の優れた性質が実質的に完全に失われない限り特に限定されない。しかし、フッ素樹脂纖維の割合が低くなるほど、フッ素樹脂纖維に由来する性質は、より多く損なわれる。本25発明の不織布に用いられるウェブ中のフッ素樹脂纖維の割合は、通常50%以上、好ましくは70%以上、さらに好ましくは90%以上、特に好ましくは95%以上である。

また、ウェブとしては、例えば、WO94/23098号パンフレット、WO96/00807号パンフレット、WO96/10662号パンフレット等に記

載される、分枝を有するモノフィラメント、ステープルファイバー、マルチフィラメントが好ましく用いられる。これらのウェブは、フィルム状に加工した PTFE (PTFE フィルム) を一軸延伸した後、機械的に、裁断、解纖することにより得られ、各単纖維は分枝構造を有している。

5 本発明の不織布においては、主としてフッ素樹脂纖維からなる不織布には従来用いられなかった、比較的短いフッ素樹脂纖維を用いてもよい。

具体的には、長さ 5~50 mm、好ましくは 10~20 mm のフッ素樹脂纖維を用いることができる。

当該フッ素樹脂纖維の長さは、均一である必要はない。極めて短いフッ素樹脂纖維が一定割合未満であればよい。具体的には、長さ 5 mm 以下の纖維が 40% 未満、好ましくは 10% 未満、さらに好ましくは 5% 未満であることが好ましい。一方、長いフッ素樹脂纖維の割合は、特に限定されない。驚くべきことに、例えば、25 mm 以上の纖維が、20% 以下、10% 以下、5% 以下、または 2% 以下であっても、好適に不織布を製造することができた。また、50 mm 以上の纖維が、1% 未満、または実質的に 0% であっても、好適に不織布を製造することができた。纖維の長さに関しては、% は、本数を基準とする。

纖維の長さは、不織布から不作為に纖維 100 本を取り出し、常法により測定することで決定される。分枝がある纖維の場合、長さが最大になるように測定するものとする。

20 フッ素樹脂纖維とフッ素樹脂纖維以外の纖維とを含むウェブは、フッ素樹脂フィルムとフッ素樹脂以外の樹脂フィルムを重ね合わせて、機械的に、裁断、解纖すること等によって得ることができる。あるいは、単に機械的にこれらの纖維を混合してもよい。

<水流交絡>

25 本実施形態のウェブは、水流交絡（ウェータージェットニードルパンチ）が施されている。ここでは、その好ましい具体例について説明するが、本実施形態はここで説明するものに限定されるものではない。

なお、ここでは、PTFE ウェブについて詳述する。

水流交絡では、70 メッシュ以上のネットの上にウェブを載置してウェブを支

持し、ノズル径0.1mm前後、ノズルピッチ1mm前後のノズルを用いて、まず5MPa以下の水圧で予備交絡を行い、その後最大10MPaの水圧で本交絡を行い、これにより不織布1を得る。ノズル直下にある搬送ネットの下方には、
5 真空ポンプまたはブロワーに接続した排気、排水口を設け、ウェブ交絡水を速やかに排出させる。

なお、交絡の際にウェブの支持体となるネットとしては、ウェブ繊維とネットとが交絡されることはなく、剥離時にネット上に残存するウェブの量（フッ素樹脂のロス）が少なくなる点で、100メッシュ前後の細かい目のものが好ましい。70メッシュ以下では、ウェブとネットとの交絡の程度が大きくなる。さらに目
10 が粗くなると、ウェブがネットの目の中に食い込み幅寸法のばらつきが大きくなり、また、ウェブ表面にネットの形状が転写されたり水流によりウェブに貫通孔ができたりする。また、ウェブの支持体としてフェルトを用いる場合は、目の細かいネットに比べ、ウェブとフェルトとの境界での交絡水流の衝突反射流が少くなり、交絡が弱くなる傾向がある。

15 交絡が始まると、ウェブの密度は0.3～0.7g/cm³に低下し、水流が流れやすくなる。このとき、支持体の孔径が大きいと、その水流エネルギーは交絡に用いられることなく支持体から散逸してしまうが、孔径を小さくすることでネットとの衝突水流エネルギーを交絡に有効利用できる。また、表面平滑化を行うと同時に支持体の開孔率を下げるために、支持体としてカレンダー加工を施したネットを用いてもよい。

このような水流交絡を行うことにより、繊維の厚み方向の移動が生じ、繊維の厚み方向の交絡が得られ、引っ張り強度（最大点荷重）が増加するとともに、そのときの伸びが抑えられる。

なお、15メッシュのネットで支持した目付250g/m²のウェブ（密度8
25 60kg/cm³）は、1kg重量当たり0.13kWhの動力（実験条件からの計算値）で処理した場合は、引っ張り強度（最大点荷重）5～6.5N/cmとなる。

一方、100メッシュのネットで支持した場合の、目付250g/m²のウェブは、1kg重量当たり0.11kWhの動力で処理した場合は、引っ張り強度

6. 5~8 N/cmとなる。

特に、ウェブを載置するネットの開口部が大きい場合（例、2 mm以上）、開口部に位置する纖維が抜け落ちることにより、当該開口部の位置に対応した複数の孔（例、直径0.1~2 mm）を有する不織布が得られる。この開口部の形状
5 は、特に限定されるものではない。また、水流交絡の条件（水圧等）によって、このような孔を生じる開口部の大きさは異なる。この「孔」とは必ずしも完全な空間である部分を意味するものではなく、フッ素樹脂纖維が疎になっている部分を包含する。

＜加圧加熱処理＞

10 繊維交絡したままの密度の低い不織布は、強度が不十分である。不織布の強度は、不織布の見掛け密度と高い相関性を示す。また、表面の起毛が著しいため、ハンドリングの際に纖維が剥離飛散し易く、また、水流交絡の場合、加工により不織布に筋目が残る外観的な問題がある。

そこで、当該実施形態では、纖維交絡後の起毛状態のまま不織布を溶融温度以下
15 の温度で加熱、加圧することで、見掛け密度を上げるとともに表面を平滑化することとしている。具体的には、加熱された金属ロール間、または加熱金属ロール及びゴムロール間の間に纖維交絡処理された不織布を通すことで連続的に処理
することができる。また、ヒートプレス装置のような方法で断続的に行うことも
できる。

20 強度の観点からは、見掛け密度は、0.7 g/cm³以上が好ましく、0.8 g/cm³以上が更に好ましく、1.0 g/cm³以上が特に好ましい。一方、1.5 g/cm³を超えると、不織布としての特性が失われていく。

加圧時の圧力を高くすることで、この見掛け密度を高くすることができる。加
圧時の圧力を高くするには、例えば上記のようにロール間を通過させる加圧方法
25 であれば、ロール間の間隔を狭くすればよい。所望する見掛け密度を得るための
ロール間の間隔は、通過させる不織布の厚み、ロールの材質、およびロール温度
等によって異なるが、条件を変えて製造試験を数回繰り返すことで、容易に決定
することができる。

加熱処理における温度は室温（通常、約25°C）より高い温度であればよいが、

このような加圧および加熱処理の効果については、処理温度が高い方が、高い効果が得られる傾向があった。ただし、当該実施態様では、フッ素樹脂繊維の融点を処理温度の上限に設定している。これにより、強度は高いが柔らかい不織布が得られる。

5 特に、上記した複数の孔を有する不織布を加熱および加圧処理した場合、これらの複数の孔は維持されたまま、不織布の強度を向上させることができる。かくして得られる不織布は、フッ素樹脂メンブレンの支持体などに好適に用いられる。

<延伸加工>

水流交絡したままの密度の低い不織布は、巻き取り、巻き出しなどの操作や、
10 粘度の高い接着剤を塗布する場合に、外力による伸びや幅の変形が生じやすく、密度むらや寸法形状が不安定となる問題がある。

そこで、当該実施形態では、予め、不織布に1軸または2軸方向に延伸加工を行うことで、伸びを抑え引っ張り強度（最大点荷重）を改善することとしている。

具体的には、巻き出し速度よりもっと速い速度で巻き取ることで、連続的に1
15 軸方向の延伸を行うことができる。また、これを横延伸装置（テンター）を用いて、巻き出しと直角方向に伸び変形を与えることで、2軸延伸を行うことができる。

<撚り加工>

従来、フッ素樹脂繊維から糸・紐・綱状の形状を得る場合、長纖維を撚り合わ
20 せるか、またはこれを芯線として、短纖維を撚り合わせていた。

本発明は、延伸加工された不織布に撚り加工を施すことで、円柱状の形状と高い引っ張り強度を容易に得ることとしている。

具体的には、帯状の不織布を1本または複数本撚り合わせることで、紐状体を得る。これらをさらに撚り合わせることで、綱とすることができる。

25 第2実施形態

本発明の第2実施形態に係る不織布は、一部のフッ素樹脂繊維樹脂が融着している点を除いては、第1実施形態に係る不織布と同様である。

本実施形態の不織布は、第1実施形態の不織布において、不織布中の少なくとも一部のフッ素樹脂繊維の温度が、その融点以上になる条件下で、加圧および加

熱処理することにより、得られる。ただし、当該温度が高すぎる場合、フッ素樹脂が過度に分解する。例えば、半焼成P T F Eにあっては、340°C~360°Cで処理されることが好ましい。また、この不織布では、熱収縮による不織布幅変化を抑制する観点から、片面のみを加熱することが好ましい。

5 具体的には、例えば、340°C~360°Cに加熱された金属ロールと加熱されていない金属ロールの間を、不織布を通過させればよい。

この不織布では、ウェブの表面では、纖維同士が融着されて強く結合しているため、不織布全体として機械的特性が向上されており、引っ張り強度が高く、伸び率が小さくなっている。一方、この不織布では、ウェブの表面以外の部分では、10 繊維同士の融着は生じておらず、厚み方向での纖維の融着のために、通気性を保持している。

また、この不織布は、表面の纖維の毛羽立ちが抑えられている。

なお、不織布の熱融着時の幅方向収縮で生じるしわ等の外観からは、幅収縮量が25%以下となるように、温度条件・加工時間条件を設定するのが望ましい。

15 特に、上記した複数の孔を有する不織布を加熱および加圧処理した場合、これらの孔は維持されたまま、不織布の強度を向上させることができる。かくして得られる不織布は、フッ素樹脂メンブレンの支持体などに好適に用いられる。

[不織布の用途]

図2に、本発明の一実施形態が採用された積層体1を示す。

20 積層体11は、上述の不織布1と、この不織布1が積層される支持材3とを備えている。

本発明の不織布1は、ウェブで構成されることにより多孔性を有しており、他の部材への接着固定が容易である。この特徴を生かして、図2の積層体11等を得ることが可能である。また、不織布単体でも種々の用途に用いることができる。

25 <各種積層体（摺動材、シール材、離型材）>

支持材3として、金属、ゴム、樹脂、木材、セラミックス製の部材を用いる場合は、これらの部材に不織布1を貼り付けることにより、低摩擦性の摺動材、撥水性に優れたシール材、或いは非粘着性を有する離型材を得ることができる。

支持材3に用いる材料として、樹脂としてポリ塩化ビニル（以下、PVC）を

用いる場合は、PVC製の部材に従来のPVC用接着剤を塗布することにより、その上に不織布1を貼り付けることができる。ゴム製部材の場合は、ゴム系接着剤が使用できる。木材の場合は、一般に使用される酢酸ビニル系接着剤が使用できる。金属、セラミックス製部材の場合は、熱硬化性樹脂接着剤（代表としてエ

5 ポキシ系接着剤）や熱可塑性樹脂接着剤（ウレタン系接着剤等）等が使用できる。

また接着剤層が支持材を兼ねる形態とすることもできる。例えば、表層をPTFEウェブとし、裏層をゴムとする配管用免震防振材とすることもできる。

離型材は、例えばホットプレスにおける成形品とホットプレス加熱面との間に介在させて、成形品とプレス加熱面との離型を容易にするものであるが、支持材

10 3としてゴムを用いれば、クッション性に優れた離型材が得られる。

支持材がPTFE等の融点以上の耐熱性を有している金属やセラミック、または短時間の耐熱性が保証される樹脂等の場合、耐熱性を有する接着剤、例えばポリイミドワニスを用いれば、不織布1を支持材に接着した後、ウェブの表層を溶融温度以上で加熱処理することができる。この処理により、表面が膜化した積層体を得ることができる。これにより、表面の機械的強度の向上や、さらなる離型性の向上が望めるので、種々の用途に用いることができる。

同様に、不織布に上述のポリイミドワニスのような耐熱性を持つ可溶性樹脂接着剤を塗布し、これをPTFEの溶融温度以上で加熱成形することで、接着性に優れたPTFE積層フィルムとすることも可能である。

20 なお、摺動用途において、アラミド繊維や炭素繊維を混紡した不織布を用いることで、耐磨耗性を改善できる。

＜非粘着性ベルト＞

環状のベルト本体に、不織布1を貼り付けることにより、非粘着性を有するベルトが得られる。

25 <絶縁テープ>

導体表面に、不織布1を巻き付けることにより、絶縁性に優れた電線・電路用の絶縁テープが得られる。具体的には、通常の導体に不織布1を巻き付けるとともに、巻き付けた不織布1上に熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂等を塗布することにより、簡易な方法で耐水性を有する外周被覆層を持つ絶縁層を形成することがで

きる。この絶縁層は、フッ素樹脂の持つ優れた低誘電率特性、低誘電正接特性に加えて、高い空隙率を有しているので、高周波電路・電線の絶縁材として適したもののが得られる。

また、本発明の不織布1は柔軟であるため、厚みが比較的大きくても、従来の延伸テープに比べ巻き付け等の作業性が良好であり、また、誘電特性も優れている。なお、不織布1の厚みは、作業性の点から、0.05mm以上の中のものが好ましい。

特に、高周波テープ巻き絶縁電線用途では、厚み0.1mm前後で、空隙率50%以上の低い目付の不織布が要求される。このような用途では、片面を熱融着させた後、厚み調整を行った不織布を用いることで、高い巻き付け張力が作用しても、巻き付け時のテープ幅変化やテープ破断を抑制でき、品質の安定した絶縁電線が得られる。

<配線回路基板>

不織布1を基材とし、これに熱硬化性樹脂や熱可塑性樹脂を含浸させ、表面に15 銅箔を貼り付けることによりプリント基板が得られる。このプリント基板は、フッ素樹脂の持つ低誘電率、低誘電正接等の特性により、高周波回路用基板として利用できる。

従来のフッ素樹脂ウェブは、交絡処理が施されていないため、引っ張り強度が小さく、このため、成形加工時のハンドリングによりシートが容易に破損してしまうことがあり、このようなプリント基板に適用するのは困難であった。しかし、本発明の不織布1を用いれば、交絡処理が施されて引っ張り強度が改善されているため、このような用途が可能となる。

熱硬化性樹脂としてはエポキシ樹脂を用いることができる。熱可塑性樹脂として耐熱性のあるポリイミド樹脂を用いると、さらに耐熱性に優れた基板にできる。

25 <各種膜材（気液／固液分離膜材、全熱交換用膜材）>

不織布1を境界膜として用いることで、耐薬品性、耐オゾン性を持つ気液／固液分離膜が得られる。フッ素樹脂延伸膜に比べると、接着加工性に優れているので、種々の形状形態への加工が容易である。

また、熱交換器用エレメントの熱交換膜材料とすることで、通気性があるので、

全熱熱交換器として利用できる。

＜表装材＞

不織布1を、内壁材、建具（障子等）等の表装材として用いることで、光透過性、通気性、防炎性を備えた表装材が得られ、これにより、快適な住空間が提供される。

＜フェルト材＞

不織布1を、例えば弾性を有する他の樹脂の纖維で構成されたフェルトの表面に貼り付けることで、平滑面を有し、低摩擦摺動機能を有するフェルト材が得られる。このフェルト材は、例えば、自動車の窓ガラスのドアに対する摺動を支持するための支持材、或いはOA機器内のローラのクリーニング用ワイパーとして利用できる。

＜筒状体＞

不織布1を短冊状に加工したものを、例えば円筒形状の部材に螺旋状に巻き付けながら、螺旋の境界部分（不織布の重なった部分）を接着することにより、所望の軸方向長さの筒状体が得られる。この筒状体は、Φ2mm前後的小径に成形することが可能で、液体燃料または溶剤のガス化等の用途、オゾンガスや酸素等のバーリング用途、フィルタに用いることができる。

＜紐状体の用途＞

不織布に延伸加工を施すことで、伸びの小さい、引っ張り強度の高い不織布が得られる。これでつくられたテープは、光ケーブルや動力信号ケーブルの外周への巻き付けが容易で、電線管等の保護管へケーブルを収容する場合、その作業が容易となる。

このテープ状不織布に、撚り加工を施すことで、強度が高く、摺動性に優れ、伸びの小さい紐状体が得られる。これは、耐薬品性を要求される環境での結束材料、電力通信ケーブルや光通信ケーブルの芯線間の緩衝材料に用いることができる。

＜ケーキ式濾過装置の濾材または濾材支持材＞

第2実施形態の不織布は、ケーキ式濾過装置の濾材または濾材支持材として用いることができる。

ケーキ式濾過装置では、濾過により生成するケーキ層で濾過を行うために、大きな濾過圧力が必要で、大きな濾過圧力が濾材に作用するので、強度の大きい濾材が要求される。この不織布は、通気性を維持したままで、強度が改善されるので、この用途に適している。

5 <摺動材>

第2実施形態の不織布は、強度的に改善されるとともに、低摩擦性を有し、表面の毛羽立ちが抑えられているため、種々の摺動面に貼り付けられる等して摺動部材として用いることができる。

<通気性シート>

10 第2実施形態の不織布は、通気性を有し、フッ素樹脂による撥水性を有しているため、通気性シート材料として用いることができる。

<支持体>

15 第1または第2実施形態の不織布であって、直径0.1～2mmの複数の孔を有する不織布は、極めて高い通気性を有しているので、フッ素樹脂メンブレンの支持体などに好適に用いられる。

実施例

以下、実施例および比較例を挙げて本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

20

実施例1 [加圧および加熱処理による不織布の強化]

WO 94/23098号パンフレットに記載の方法に準じて、分枝を有するフッ素樹脂纖維からなるウェブを得た。具体的には、半焼成PTEフィルム（厚み120μm、幅165mm、結晶転化率0.45）を25倍に一軸延伸した後、25 針刃を有するロールを用いて擦過解纖した。なお、結晶転化率はWO 94/23098号パンフレットに記載の方法によって算出した

得られたウェブ（見掛け密度0.86g/cm³、目付250g/m²）を水平ベルト走行式ウォータージェットニードル交絡装置により、次の条件で水流交絡し、不織布を得た。

使用したウェブの強度を、試料幅 2 cm、チャック間距離 4 cm における引っ張り強度の平均値で表 1 に示す。

表 1

縦方向		横方向	
最大点荷重 (N)	伸び (%)	最大点荷重 (N)	伸び (%)
1.5	2.6	1.2	5.0

交絡条件

使用ノズル：入口孔径 ϕ 0.2 mm、出口孔径 ϕ 0.1 mm、ノズルピッチ 1

5 mm

ウェブ支持体：ポリエチレン製ネット (100 メッシュ)

予備交絡：水圧 3 MPa で表側から 2 回

本交絡：水圧 6 MPa で表側から 2 回、その後、ウェブを反転させ、裏側から 2 回交絡

10 このように交絡した結果、見掛け密度は 0.3 ~ 0.7 g/cm³ であった。

また、得られたウォータージェット交絡品の強度を、試料幅 2 cm、チャック間距離 4 cm における引っ張り強度の平均値で表 2 に示す。

表 2

縦方向		横方向	
最大点荷重 (N)	伸び (%)	最大点荷重 (N)	伸び (%)
16.0	82.0	13.3	80.9

次に、上述の水流交絡したウェブを、金属／ゴムロール間で処理した。具体的には、表面温度 250 °C、 ϕ 80 mm の金属ロールと、 ϕ 80 mm ゴムライニング加圧ロールとで構成されたニップロールを用いて、線圧 4 kg/cm、送り速度 1.5 m/分で加圧下熱処理を行い、以下の物性の不織布を得た。

見掛け密度：1.1 g/cm³

通気度：0.13 ~ 0.26 cm/s/mmAq

また、得られた加圧加熱処理した不織布の強度を、試料幅 2 cm、チャック間距離 4 cm における引っ張り強度の平均値で表 3 に示す。

表 3

縦方向	横方向
-----	-----

最大点荷重 (N)	伸び (%)	最大点荷重 (N)	伸び (%)
34.8	84.7	27.0	111.5

実施例2 [延伸加工による不織布の強化]

実施例1と同様にして水流交絡して得られた不織布を1軸方向に延伸加工した。延伸前の不織布は、長さ250mm、幅20mm、厚さ0.38mm、見かけ密度0.65g/cm³であり、これを1軸方向に60%延伸を行い、全長400mm、幅8mm、厚さ約0.4mmの延伸加工品が得られ、以下に示すような強度の改善が得られた。

加工前の引っ張り強度（試験片幅20mm、厚さ0.38mm）

最大点荷重：15N、最大点伸度82%

10 加工後の引っ張り強度（試験片幅8mm、厚さ0.4mm）

最大点荷重：30N、最大点伸度22%

実施例3 [紐状体]

実施例2で得られた、幅8mm、厚さ0.4mmの延伸加工物に、長さ方向に1回/cmの撚り加工を行い、外径約1.3mm、全長約400mmの紐状体に成形加工した。

この加工により以下の強度が得られた。

撚り加工前の引っ張り強度（試験片幅8mm、厚さ0.4mm）

最大点荷重：30N、最大点伸度22%

20 撥り加工後の引っ張り強度（試験片 外径約1.3mm）

最大点荷重：60N、最大点伸度25%

帯状体に撚り加工を施すことで、単位重量当たりに大きな引っ張り強度を有する紐状体が得られる。

また、この紐状体を焼成加工することも可能で、焼成により纖維の解れが改善されて、さらに引っ張り強度の高い紐状体が得られる。

上記紐状体を370°Cで焼成することで、最大点荷重60Nのものが、最大点荷重175Nとすることができた。

実施例4 [部分融着による不織布の強化 (目付200g/m²)]

実施例1の条件に準じて目付200g/m²のウェブを水流交絡し、不織布を得た。

5 当該目付200g/m²不織布の強度は、幅2cm当たり以下の値であった。

表4

縦方向 MD		横方向 TD	
最大点荷重 (N)	伸び (%)	最大点荷重 (N)	伸び (%)
14.6	65.1	11.8	89.3

当該目付200g/m²不織布を、下側ロール温度300°C、上側ロール温度360°Cで、両者の隙間を0.2mmに設定し、速度3m/分で加熱加圧処理した。これにより、得られた熱融着不織布の強度は、幅2cm当たり以下の値であった。加圧および加熱処理後の不織布を顕微鏡下で観察したところ、片面の一部

10 の繊維が熱融着していた。

表5

縦方向 MD		横方向 TD	
最大点荷重 (N)	伸び (%)	最大点荷重 (N)	伸び (%)
123.5	22.0	40.2	70.0

実施例5～7 [部分融着による不織布の強化 (目付75g/m²)]

実施例4の条件に準じて、目付75g/m²のウェブを水流交絡させて後、カレンダーロールにより加圧加熱を行った。速度は2m/分出、ロール間隙間は0.075mmに調整した。実施例5～7において、ロール温度は表6に示すように設定した。

20 表6に示す様に、カレンダー加工前の不織布(表の未処理)に対し、融点以上の温度での片面融着加工により、強度改善が図れた。実施例5～7の不織布を顕微鏡下で観察したところ、いずれも片面の一部の繊維が熱融着していた。

表6

	ロール温度		目付	厚み	比重	縦方向 MD	横方向 TD
	上ロール	下ロール				最大点荷重	伸び

	°C	°C	g/m ²	mm		N/cm	%	N/cm	%
未処理	—	—	71.8	0.16	0.45	0.6	74.2	0.5	78.4
実施例 5	340	300	66.0	0.18	0.36	3.6	15.9	2.2	58.5
実施例 6	350	300	83.3	0.20	0.42	6.3	18.2	3.3	45.8
実施例 7	360	300	90.0	0.19	0.48	12.9	15.3	6.2	58.8

実施例 8

WO 94/23098号パンフレットに記載の方法に準じて、分枝を有するフッ素樹脂繊維を得た。具体的には、半焼成PTFEフィルム（厚み120μm、幅165mm、結晶転化率0.45）を25倍に一軸延伸した後、針刃を有するロールを用いて擦過解纖し、繊維の長さの分布が異なるウェブ5種類を用意した。

各ウェブを、水流交絡装置に連続供給するためにニップロールで加圧した後、実施例1と同じ条件で、水流交絡した。得られた不織布について、強度試験を行った。結果を表7に示す。表7に示す通り、平均繊維長が20mm以下という短い繊維を用いても、十分な強度を有する不織布が得られた。しかし、平均繊維長が3.9mmの場合は、高い強度は得られなかった。

表7

試験区	繊維分布(本)					平均繊維長 (mm)	最大点荷重 (g/3cm)	
	5mm 未満	10mm 未満	25mm 以上	50mm 以上	測定総数		MD	TD
1	85	98	0	0	305	3.9	78	65
2	0	10	20	1	327	18.3	259	227
3	1	40	4	0	324	11.9	258	216
4	0	35	10	1	338	16.0	180	146
5	1	50	1	0	317	10.1	337	372

比較例

PTFE重合粒子とビスコースの混合物を紡糸して製造されたPTFEステープルファイバー（トロフロン201、東レファインケミカル（株）製、繊維長100mm、太さ6.7デニール、捲縮あり）を裁断して、長さ約25mmのPTFEステープルファイバーを得た。当該PTFEステープルファイバーに帯電防止剤（エリミナ、丸善油化（株）製）を約2重量%噴霧した後、カード機に

よってウェブの作成を試みた。繊維の出口部分（ドファー）からドラムの間隔を10mmに設定したが、ウェブを連続して得ることはできなかった。このため、ドファーア下に紙を置き、その上にステープルファイバーを堆積させて、ウェブ（幅250mm、長さ500mm、50g/m²）を得た。

5 当該ウェブをニップ加圧したが、十分な強度が得られず、水平ベルト走行式ウォータージェットニードル交絡装置に連続供給することができなかった。このため、当該装置のベルト上に上記ウェブを手で載置して水流交絡した。しかし、繊維が飛び散り、不織布は得られなかった。

産業上の利用可能性

10 本発明によれば、水流交絡加工によりウェブの繊維同士が強く交絡しているため、引っ張り強さ、伸び率等の機械的特性が向上された不織布が得られる。また、本発明の不織布は、ウェブの多孔性により接着性に優れているため、他の部材に接着等することにより、フッ素樹脂の特性を有し、様々な用途で使用可能な積層体が得られる。

15 さらに、不織布に撚り加工を行うことで、摺動性に優れた紐状体が容易に得られる。

請求の範囲

1. フッ素樹脂繊維から主としてなり、繊維が交絡している、基布を有さない不織布。
5. 2. 前記フッ素樹脂繊維の平均繊維長が、5～50mmである、請求項1に記載の不織布。
3. 分枝構造を有するフッ素樹脂繊維から主としてなるウェブに水流交絡が施されてなり、見掛け密度が0.2g/cm³以上1.5g/cm³以下である請求項1または2に記載の不織布。
10. 4. ポリテトラフルオロエチレンの融点以下の温度で加圧および加熱処理されている、請求項1から3のいずれかに記載の不織布。
5. 一部のフッ素樹脂繊維が融着している、請求項1から3のいずれかに記載の不織布。
6. 前記フッ素樹脂繊維は、フィルム状のフッ素樹脂を一軸延伸した後解纖することにより得られる、請求項1から5のいずれかに記載の不織布。
15. 7. 前記フッ素樹脂はポリテトラフルオロエチレンの焼成体または半焼成体である、請求項1から6のいずれかに記載の不織布。
8. 前記フッ素樹脂はエチレン-テトラフルオロエチレン共重合体である、請求項1から6のいずれかに記載の不織布。
20. 9. 前記ウェブは、さらに、ポリプロピレン繊維、ポリエチレン繊維、ポリエチレンテレフタレート繊維、アラミド繊維、ナイロン繊維、ポリパラフェニレンベンゾビスオキサゾール繊維、ポリイミド繊維、炭素繊維、ガラス繊維、アルミナ繊維、ステンレス繊維および分割用複合繊維からなる群から選択された1種以上の繊維を含んでいる、請求項1から8のいずれかに記載の不織布。
25. 10. 前記ウェブは、さらに分割用複合繊維を含み、当該分割用複合繊維は分割処理されている請求項1から8記載の不織布。
11. 前記不織布の最大伸度以下で延伸加工が施された、請求項1から10のいずれかに記載の不織布。
12. 請求項1から11のいずれかに記載の不織布と、

前記不織布が積層される支持材と、
を備えた積層体。

13. 請求項 1 から 11 のいずれかに記載の不織布を撚り加工して得られた紐状体。
- 5 14. フッ素樹脂纖維から主としてなる不織布を強化する方法であつて、該不織布を加圧および加熱することを特徴とする方法。
15. 請求項 14 記載の方法によって強化された不織布。

1/1

Fig. 1

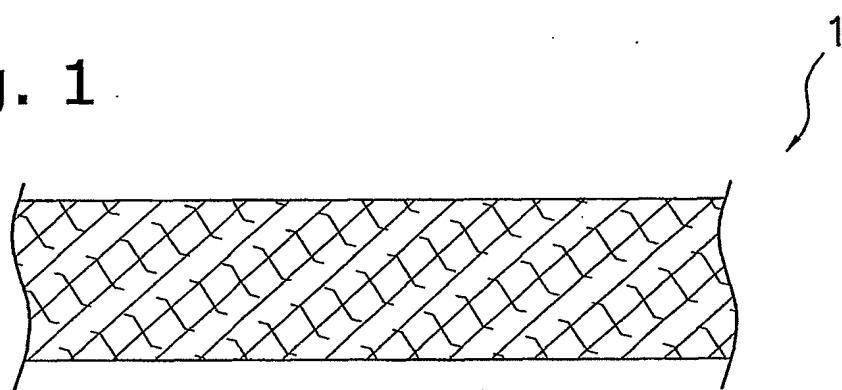
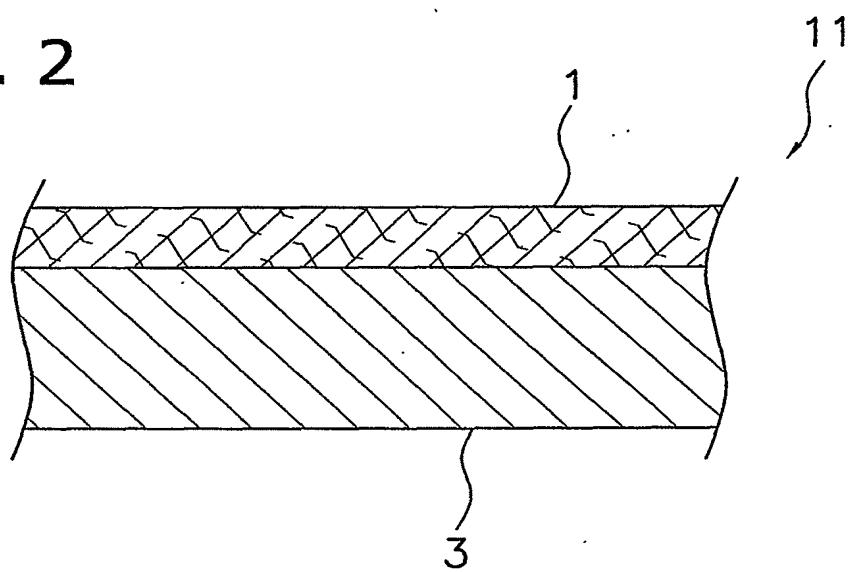


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/06028

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.C1⁷ D04H1/42

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.C1⁷ D04H1/00-18/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPIL D04H1/42, D04H1/46, D04H1/54

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 96/10668 A1 (Daikin Industries, Ltd.), 11 April, 1996 (11.04.96), Full text & EP 785302 A & US 5912077 A	1-15
Y	WO 94/23098 A1 (Daikin Industries, Ltd.), 13 October, 1994 (13.10.94), Full text & EP 648870 A & US 5562986 A	6, 7
A	WO 96/10662 A1 (Daikin Industries, Ltd.), 11 April, 1996 (11.04.96), Full text & EP 790336 A & US 5807633 A	1-15

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&"	document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		

Date of the actual completion of the international search 21 August, 2002 (21.08.02)	Date of mailing of the international search report 03 September, 2002 (03.09.02)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/06028

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-42126 A (Daikin Industries, Ltd.), 15 February, 2000 (15.02.00), Full text (Family: none)	1-15
A	JP 9-13258 A (Toray Fin Chemicals Kabushiki Kaisha), 14 January, 1997 (14.01.97), Full text (Family: none)	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/06028

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claims 1 to 13 relate to a non-woven fabric which comprises fluororesin fibers as a primary component and has no base cloth, wherein the fibers are intermingled with one another.

Claims 14 and 15 relate to a method for enhancing the strength of a non-woven fabric comprising fluororesin fibers as a primary component, which comprises pressurizing and heating the non-woven fabric.

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 D04H1/42

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 D04H1/00-18/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2002年

日本国登録実用新案公報 1994-2002年

日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPIL D04H1/42, D04H1/46, D04H1/54

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	WO 96/10668 A1 (ダイキン工業株式会社) 1996.04.11, 全文 & EP 785302 A & US 5912077 A	1-15
Y	WO 94/23098 A1 (ダイキン工業株式会社) 1994.10.13, 全文 & EP 648870 A & US 5562986 A	6, 7

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 21.08.02	国際調査報告の発送日 03.09.02
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 澤村 茂実 電話番号 03-3581-1101 内線 3472

C (続き) 関連すると認められる文献		関連する請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
A	WO 96/10662 A1 (ダイキン工業株式会社) 1996. 04. 11, 全文 & EP 790336 A & US 5807633 A	1-15
A	JP 2000-42126 A (ダイキン工業株式会社) 2000. 02. 15, 全文 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 9-13258 A (東レ・ファインケミカル株式会社) 1997. 01. 14, 全文 (ファミリーなし)	1-15

第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-13は、フッ素樹脂繊維から主としてなり、繊維が交絡している、基布を有さない不織布に関するものである。

請求の範囲14, 15は、フッ素樹脂繊維から主としてなる不織布を強化する方法であつて、該不織布を加圧および加熱する方法に関するものである。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。